

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int. Cl. 2: F 16 L 23 00
⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND F 16 L 13-14

DEUTSCHES PATENTAMT



353
255
WEST GERMANY
GROUP 355
CLASS 385
RECORDED

Offenlegungsschrift 24 58 188

(11) Aktenzeichen: P 24 58 188.2-12
(21) Anmeldetag: 9. 12. 74
(31) Offenlegungstag: 26. 6. 75

(50) Unionspriorität:

(52) (53) (51) 10. 12. 73 Japan 48-140130 29. 3. 74 Japan 49-36735
30. 4. 74 Japan 49-49163 17. 5. 74 Japan 49-53955
30. 5. 74 Japan 49-61555 30. 5. 74 Japan 49-62798

(52)	IUSI Pipe connection with deformable plastic wall KUBOTA KK 30.05.74-JA-067798 (10.12.73-JA-149130) 067 (26.05.75) *NL7416-024 F16L13/14 +F16L23	G7402W/26 DT 2456-1E2
(71)	The connecting piece for pipes has a deformable plastic wall towards the pipe. The connecting piece is a mainly cylindrical part with a projecting section, and a groove in which a packing piece is fitted, which is accurately formed to the pipe periphery of the cylindrical part, so that the connecting piece can be pushed into the connecting end of a metal pipe, after which it can be exposed to a diameter increasing process by means of which the inner circumference of the wall of the connecting end is subjected to a partly plastic deformation. 9.12.74 as 458163; (+ 29.3.74; 30.4.74; 17.5.74; 30.5.74; -JA-036755; 049163; 055955; 061555) (28 pp)	Dr.-Ing.: Phys. Dr.rer.nat.: Yasuo; Tsuda, Yoshikuni;
(72)	Ota, Ryozo; Saikai, Osaka (Japan)	

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch Patentanwälte

2458188

Diplom-Physiker
Dr. Walter Andrejewski
Diplom-Ingenieur
Dr.-Ing. Manfred Honke
Diplom-Ingenieur
Hans Dieter Gesthuysen
Diplom-Physiker
Dr. Karl Gerhard Masch

Anwaltsakte:

43 Essen 1, Theaterplatz 3, Postf. 789

45 105/Fm-th

6. Dezember 1974

...Patentanmeldung
Kubota Ltd.
No. 22, 2-chome Funade-cho,
Naniwa-ku, Osaka-shi, Japan

Rohrverbinden.

Zur Verbindung zweier Rohre miteinander oder zur Verbindung eines Rohres mit einem anderen Anschlußteil wie einem Dichtflansch oder dgl. kennt man bereits spezielle Rohrverbinden neben der an sich bekannten Verschweißung der beiden Rohrenden. Bekannt ist beispielsweise ein derartiger Rohrverbinder aus der DT-PS 1 199 027. Bei diesem bekannten Rohrverbinder wird ein Druckring auf das Anschlußende eines Rohres aufgeschoben und

509828/0712

nwälte

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

ikter
 Andrejewski
 tieur
 infred Honke
 tieur
 r Gesthuysen
 ker
 hard Masch

erplatz 3, Postf. 789

über 1974

- 2 -

dieser mit einer Überwurfmutter derart zusammengepreßt, daß eine angeschärfte Fläche entsteht, in welcher der Druckring und die Überwurfmutter derart miteinander verbunden sind, daß im Kontaktabschnitt derselben eine geeignete Druckkraft entsteht. Der Druckring wird über diese angeschärfte Fläche zusammengepreßt und drückt, während die Überwurfmutter aufgedreht wird, das Anschlußende des zu verbindenden Rohres ebenfalls zusammen, sodaß der Druckring und das Anschlußende des Rohres eine mechanische Einheit bilden. Dabei weist oftmals der Druckring innenseitig scharfkantige Gewindegänge auf, welche sich in die zylindrische Außenwandung des Rohres an dessen Anschlußende eingraben und dadurch die Wasserdichtigkeit verbessern. Diese technische Idee ist jedoch in ihrer Anwendbarkeit auf derart dicke Metallrohre beschränkt, deren Form und Steifheit selbst dann nicht verletzt wird, wenn sie zusammengepreßt werden. Der Grund dafür liegt in der grundlegenden Konstruktion dieses Rohrverbinder, durch welche das Rohr am Anschlußende zusammengepreßt wird.

Für Heizungsrohre werden in neuerer Zeit weitgehend dünnwandige Metallrohre verwendet, welche außen einen wärmeisolierenden Mantel aus erhärtetem, porösem zelligem Vinylchlorid oder dgl. tragen. Derartige Heizungsrohre werden heutzutage in großen Mengen hergestellt. Da die Metallrohre hierbei jedoch dünnwandig sind, läßt sich der vorbeschriebene Rohrverbinder nicht verwenden, da hierbei das Rohr leicht derart zusammengesquetscht wird, daß die Verbindungen sich entweder bald wieder lösen oder

idung
 Jicht-
 inder
 hrenden.
 aus der
 d ein
 n und

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 3 -

bei auftretenden Biegekräften derart verformen, daß sie undicht werden. Dies bedeutet aber, daß an den Anschlußstellen dünnwandiger Rohre auf keinen Fall eine Verformung in der Weise erfolgen darf, daß das Rohr zusammengequetscht wird.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, einen Rohrverbinder zu schaffen, welcher insbesondere für dünnwandige Metallrohre geeignet ist und die Nachteile der bisher üblichen Rohrverbinder auf einfachste Weise ausschaltet und dabei eine unbedingt dichte Verbindung ergibt, die allen infrage kommenden Belastungen standhält.

Ein diesen Anforderungen gerecht werdender erfindungsgemäßer Rohrverbinder ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem im wesentlichen zylindrischen Körper mit einem in das Anschlußende eines Metallrohres einschiebbaren und im Rohr unter plastischer Teilverformung der Rohrwandung aufweitbaren Bundring am äußersten Einschubende sowie mit einer Umfangsnut mit darin eingesetzten Dichtring besteht und am aus dem Anschlußende des Rohres herausragenden Ende einen Verbindungs- oder Dichtflansch aufweist.

Auf diese Weise wird verhindert, daß ein dünnwandiges Metallrohr am Anschlußende zusammengequetscht werden kann, da erfindungsgemäß das dünnwandige Rohr von innen her wenigstens an einer Stelle, d.h. an der Stelle des am Einschubende des Rohrverbinder vorgesehenen Bundringes, aufgeweitet wird, wobei die lichte Weite der Rohrleitung an der Verbindungsstelle nicht

509826 / 0712

8188

n Essen

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 4 -

sie undicht
en dünn-
er Weise

einen Rohr-
wandige
r üblichen
tabei eine
e kommenden

sgemäßer
chnet, daß
t einem in
nd im Rohr
weitbaren
Umfangsnut
dem An-
bindungs-

es Metall-
, da erfin-
stens an
e des Rohr-
i, wobei
stelle nicht

wesentlich verringert wird, da die Wandstärke des in das Rohr einzuschließenden Rohrverbinders relativ dünn sein kann. Zur Verbesserung der Dichtung, gleichgültig ob es sich um eine ein gasförmiges oder ein flüssiges Medium führende Rohrleitung handelt, wird zweckmäßigerweise der in das Anschlußende eines Rohres eingeschobene Rohrverbinder auch an der Stelle der Umfangsnut, in welcher der Dichtring eingesetzt ist, von innen her derart aufgeweitet, daß auch an dieser Stelle eine plastische Teilverformung des Anschlußrohres erfolgt, sodaß der Dichtring teilweise in der Umfangsnut des Rohrverbinder und mit seinem anderen Teil in der in der Innenwandung des Anschlußrohres ausgebildeten Ringnut liegt.

Weitere Merkmale und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der beiliegenden Zeichnungen; es zeigen:

Figur 1a die eine Hälfte eines herkömmlichen Rohrverbinder im Schnitt;

Figur 1b und 1c Schnitte durch herkömmlicherweise mit-
einander verschweißte oder verlötete Rohre, welche
einen Schutzmantel tragen;

Figur 2a und 2b zwei Ausführungsbeispiele eines erfundungs-
gemäßen Rohrverbinder im Teilschnitt;

509826/0712

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 5 -

Figur 3a - 3c die Herstellung einer Rohrverbindung unter Verwendung eines Rohrverbinders gemäß Fig.2a in drei Stufen;

Figur 4a und 4b die Herstellung einer Rohrverbindung mit Hilfe des Rohrverbinders gemäß Fig.2b zusammen mit einer Überwurfmutter in zwei Stufen;

Figur 5a und 5b die Herstellung einer Rohrverbindung mit Hilfe eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Rohrverbinders in zwei Stufen;

Figur 6 im Teilschnitt einen erfindungsgemäßen Rohrverbinder zusammen mit einem Versteifungsring für das Anschlußende eines Rohres;

Figur 7 einen Teilschnitt durch einen in das Anschlußende eines ummantelten Rohres eingesetzten erfindungsgemäßen Rohrverbinder zusammen mit einer abgewandelten Ausführung des Versteifungsringes;

Figur 8a ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrverbinder im Teilschnitt;

Figur 8b den in ein Rohr mit Schutzmantel eingesetzten Rohrverbinder aus Fig.8a im Teilschnitt;

509826 / 0712

Essen

Andrejewski, Honke, Geslhuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 6 -

ter
a in
g mit
nen
g mit
ines
ußen;
verbinder
Anschluß-
ußende
lungs-
gewandelten
ndungs-
en

Figur 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrverbinders im Teilschnitt;

Figur 10a - 10d Teilschnitte durch mit Hilfe der verschiedenen Ausführungsbeispiele der Erfindung hergestellte fertige Rohrverbindungen;

Figur 10e einen Teilschnitt durch ein Befestigungsteil für den in Fig.10d dargestellten Rohrverinder; und

Figur 11 eine Seitenansicht eines Spreizkopfes zum Aufweiten eines erfindungsgemäßen Rohrverbinders in Spreizlage.

Der in Figur 1a dargestellte Rohrverinder entspricht der Ausbildung, wie sie in der DT-PS 1 199 072 offenbart ist. Dieser Rohrverinder besitzt zwei Druckringe 1, 1, welche jeweils auf das Anschlußende der beiden miteinander zu verbindenden Rohre 4, 4 aufgeschoben sind und einer Verbindungsmuffe mit Außen gewinde 2 sowie mit Überwurfmuttern 3 zusammenwirken. Zu diesem Zweck sind die beiden Druckringe 1 an ihren beiden Seiten kanten 1a abgeschrägt und die Verbindungsmuffe sowie die beiden Überwurfmuttern besitzen entsprechende Abschrägungen 2a bzw. 3a an ihrer Innenseite. Beim Aufschrauben der beiden außen liegenden Überwurfmuttern 3 auf die innenliegende Verbindungs muffe 2 werden die beiden Druckringe derart zusammengepreßt und verformt, daß sie fest auf die beiden miteinander zu ver bindenden Rohrenden aufgepreßt werden. Bei starkwandigen Rohren ergibt sich dabei lediglich eine entsprechende Verformung des

2458188

Andrejewski, Honke, Gesithuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 7 -

Druckringes, ohne daß dadurch die beiden miteinander zu verbindenden Rohrenden merkbar nach innen gepreßt und dadurch eingeschnürt werden. Bei relativ dünnwandigen Rohren der bereits erwähnten Ausbildung neuzeitlicher Heizungsrohre ergibt sich bei Verwendung eines derartigen Rohrverbinders jedoch an der Druckstelle der beiden Druckringe 1 eine derartige Einschnürung, daß eine unbedingt sichere und dichte Verbindung beider Rohrenden zweifelhaft erscheint.

Da man diese Schwierigkeiten erkannt hat, werden dünnwandige Rohre oft gemäß Figur 1b stumpf oder gemäß Figur 1c überlappend miteinander verschweißt. Derartige Schweiß- oder Lötverbindungen eignen sich zwar für nicht ummantelte dünnwandige Rohre, doch bieten sich Schwierigkeiten bei ummantelten dünnwandigen Rohren der bereits mehrmals genannten Art neuzeitlicher Heizungs- und/oder Kühlrohre. Bei derartigen Rohrleitungen ergeben sich infolge der unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten starke Spannungsunterschiede an der Zwischenfläche zwischen dem Metallrohr und der Ummantelung, sodaß beide gewöhnlich mittels eines Klebemittels oder dgl. fest miteinander verbunden sind, um ein Ablösen des Schutzmantels mit den sich daraus ergebenden unterschiedlichen Folgen zu verhindern. Da zur Herstellung der Schweißverbindung der Schutzmantel ein entsprechendes Stück vom Rohrende abgetrennt werden muß, muß die Klebeverbindung zwischen Schutzmantel und Metallrohr zunächst in diesem Bereich gelöst werden, was zeitaufwendig ist. Ein weiterer Punkt, welcher bei derartigen Schweißverbindungen zu beachten ist, ist die Tatsache, daß das

509820 / 0712

Andrcjewski, Honke, Geslhuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 8 -

ummantelte Rohr weniger biegsam ist als das nichtummantelte Rohrende, sodaß Biegespannungen entstehen, welche sich insbesondere an der Stelle 6' eines Metallrohres konzentrieren, an welcher der Schutzmantel 5c endet. Ein weiterer Nachteil einer derartigen Verbindung zweier dünnwandiger ummantelter Rohre besteht darin, daß an der Verbindungsstelle der Schutzmantel unterbrochen werden muß, sodaß das Metallrohr an dieser Stelle freiliegt und beschädigt werden kann.

Wollte man für derartige ummantelte Rohre den bekannten Rohrverinder gemäß Figur 1a verwenden, so müßte auch hier von den beiden Rohrenden im Bereich des Rohrverbinders der Schutzmantel entfernt werden, da sich sonst überhaupt kein fester Sitz für den Druckring ergeben würde. Es ergäben sich daher auch bei Verwendung eines derartigen Rohrverbinders außer seinen bereits genannten Nachteilen die gleichen Nachteile wie bei der Verbindung zweier Rohrenden durch Verschweißung oder Verlötzung.

Angesichts der offenkundigen Nachteile der bisher üblichen Verbindungsarten für Rohre ist die Erfindung einen völlig anderen Weg gegangen, der in den Figuren 2-10 in verschiedenen Ausführungsbeispielen im einzelnen dargestellt ist. Die Erfindung ist dabei von der Überlegung ausgegangen, daß eine plastische Teilverformung des Anschlußendes eines Rohres weit genug vom Rohrende erfolgen muß, um den runden Querschnitt am Rohrende nicht zu verändern, d.h. also, daß eine derartige plastische Verformung des Rohres nicht dessen Endkante erreichen darf. Dabei ist die Erfindung von der Überlegung ausgegangen, daß zur Aufweitung eines Metallrohres weniger Kraft

Andrejewski, Honke, Gesihuyzen & Mosch, Patentanwälte in Essen

- 9 -

benötigt wird, als wenn dieses Rohr an einer Stelle eingeschnürt werden soll. Aufgrund dieser Überlegungen wird der erfindungsgemäße Rohrverbinder in das Anschlußende eines Metallrohres hineingeschoben und dann unter gleichzeitiger Aufweitung des Metallrohres aufgeweitet. Dadurch ergibt sich insbesondere bei ummantelten Rohren der besondere Vorteil, daß die Ummantelung nicht abgelöst zu werden braucht und auch durch die Verbindung nirgends beschädigt wird.

Der in Figur 2a dargestellte erfindungsgemäße Rohrverbinder 10, welcher die Grundkonzeption der Erfindung in ihrer einfachsten Ausbildung darstellt, besteht aus einem Einschubende A, einem daran anschließenden Zwischenteil B und einem rückwärtigen oder aus dem Anschlußende eines Rohres herausragenden Ende C. Der Außendurchmesser des Zwischenabschnittes B sowie der Außen-durchmesser des Einschubendes A ist etwas kleiner als der Innendurchmesser des Rohres, für welches dieser Rohrverbinder verwendet werden soll, sodaß der Rohrverbinder leicht in das Anschlußende des betreffenden Rohres eingeschoben werden kann. Zwischen dem rückwärtigen Ende C des Rohrverbinder und dem Zwischenabschnitt B ist eine kegelige Übergangsfläche 12 ausgebildet, sodaß der Außendurchmesser des Rohrverbinder allmählich etwas größer wird als der Innendurchmesser des anzuschließenden Rohres. Am äußersten Ende dieses Endabschnittes C ist ein Flansch 11 ausgebildet. Am äußersten Einschubende ist ein Innenbund 14 und gleichzeitig ein Außenbund 14a ausgebildet, während etwa in der Mitte des Zwischenabschnittes B an der Außenseite des Rohrverbinder eine Umfangsnut 13a zur Aufnahme eines Dichtringes 13b ausgebildet ist, mit welcher ein Innenbund 13 übereinstimmt.

2458188

Andrejewski, Honke, Gesihuyzen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 10 -

Während der Rohrverbinder 10 gemäß Figur 2a als Guß- oder sonstiger Formkörper hergestellt werden kann, zeigt Figur 2b einen Rohrverbinder 100, welcher aus einem Rohrstück hergestellt wurde. Dieser Rohrverbinder 100 besitzt am äußersten Einschubende eine Einschnürung 140, in welche ein Bundring 140a eingesetzt ist, dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des anschließenden Mittelabschnittes B. Dieser Mittelabschnitt B weist eine Einschnürung 130 auf, welche an der Außenseite eine Ringnut 130a ergibt, in welche ein Dichtring 130b eingesetzt ist. Von dieser Ringnut 130a aus erweitert sich der Rohrverbinder allmählich bis zu einer Schulter 120, welche einen Anschlag für die Stirnkante eines Anschlußrohres bildet. Am äußersten rückwärtigen Ende ist das Rohr zu einem Flansch 110 umgebördelt.

Das Einsetzen des in Figur 2a dargestellten Rohrverbinder 10 in ein Heizungsrohr 15a aus rostfreiem Stahl mit einer Ummantelung 15c aus Hartvinylchlorid ist in den Figuren 3a-3c erläutert. Infolge des Zwischenraumes X₀ zwischen der Außenwandung des Einschubendes des Rohrverbinder 10 und der Innenwandung des Stahlrohres 15a läßt sich der Rohrverbinder ohne weiteres so weit in das Stahlrohr einschieben, bis dessen Stirnkante an die Kegelfläche 12 anstößt. Nunmehr wird in den Rohrverbinder 10 ein Spreizkopf eingeschoben, welcher beim Spreizen zunächst den Innenbund 14 beaufschlägt, da dieser weiter nach innen ragt als der Innenbund 13. Infolgedessen wird beim Spreizen des Spreizkopfes zunächst der Bundring 14a nach außen gedrückt, sodaß das Stahlrohr 15a an dieser Stelle kreisringförmig aufgeweitet wird. Diesen Zustand zeigt Figur 3b. Sobald

509826 / 0712

2458188

Andrejewski, Honke, Geschuyzen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 11 -

nun der Innendurchmesser des Innenbundes 14 gleich dem Innendurchmesser des Innenbundes 13 ist, werden beide bei weiterem Spreizen des Spreizkopfes gleichzeitig nach außen gedrückt und das Stahlrohr 15a an beiden Stellen gleichzeitig ringförmig aufgeweitet, sodaß dieses Stahlrohr nunmehr zwei Ringnuten 15d und 15e aufweist, in welchen einmal der Bundring 14a und zum anderen der Dichtring 13b eingebettet sind. Durch dieses Aufweiten verschwindet das Spiel Xo zwischen der Innenwandung des Stahlrohres 15a und der Außenwandung des Abschnittes B des Rohrverbinders, welches bei dem Zustand gemäß Figur 3b noch die Größe X₁ hatte, vollkommen. Wie aus Figur 3c deutlich zu sehen ist, bildet der Bundring 14a eine scharfkantige Ringnut im Stahlrohr 15a, während der Dichtring 13b eine flachere Ringnut 15e ausbildet. Durch diese scharfwinklige Ringnut 15d ergibt sich eine ausreichende mechanische Verbindung zwischen dem Stahlrohr 15a und dem Rohrverbinde 10, während der fest eingebettete und dabei gleichzeitig zusammengepreßte Dichtring 13b für eine einwandfreie gas- und flüssigkeitsdichte Abdichtung zwischen dem Stahlrohr und dem Rohrverbinde sorgt. Andererseits ergibt auch bereits die scharfkantige Ringnut 15d, in welche der Bundring 14a eingepreßt ist, eine ausgezeichnete Abdichtung, welche an sich bereits für alle normalen Beanspruchungen ausreicht.

Die Spreizvorrichtung, mittels welcher der Rohrverbinde und über ihn das Stahlrohr aufgeweitet wird, ist in Figur 11 dargestellt, wobei allerdings nur der Spreizkopf 16 selbst dargestellt ist. Dieser Spreizkopf 16 besitzt längsgeschlitzte

509626 / 0712

Andrzejewski, Honke, Geschuyzen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 12 -

Spreizorgane 16a, welche rund um einen durch hydraulischen Druck vorschiebbaren und zurückziehbaren Kegel 16b angeordnet sind. Dabei zeigt Figur 11 diesen Kegel 16b in zurückgezogener Lage, während 16b' diesen Kegel ausgefahren darstellt, sodaß die Spreizorgane 16a auseinander gespreizt werden und dadurch den Rohrverbinder und das Stahlrohr in der vorbeschriebenen Weise aufweiten. Dieser Spreizkopf besitzt ein vorderes Ende 16c, welches die Innenbunde 14 und 13 nach außen drückt, während der Abschnitt 16d des Spreizkopfes zum Aufweiten anderer Teile der nachstehend noch im einzelnen zu erläuternden Ausführungsbeispiele dient.

Wie die Figuren 3a bis 3c zeigen, bleibt durch den erfindungsgemäßen Rohrverbinder der Wärmeschutzmantel 15c des Heizungsrohres 15 völlig unbeschädigt. Wenn dieser Schutzmantel 15c beispielsweise aus Hartvinylchlorid oder einem Material gleicher Festigkeit besteht, so wird durch diesen Schutzmantel die Druckhaftung zwischen den aufgeweiteten Teilen 15d und 15e des Stahlrohres 15a und dem Bundring 14a bzw. dem Dichtring 13b noch verbessert, sodaß nicht nur die sonst übliche Entfernung dieses Schutzmantels an der Verbindungsstelle eingespart wird, sondern außerdem eine unbedingt sichere Verbindung erzielt wird.

Die Figuren 4a und 4b zeigen den Einbau eines erfindungsgemäßen Rohrverbinder in einer gegenüber der Ausbildung gemäß 2b etwas abgewandelten Ausbildung. Dabei trägt dieser Rohrverbinder 100 am rückwärtigen Ende eine Überwurfmutter 111, welche am Flansch 110 anliegt. Die wesentliche Abwandlung dieses

2458188

Andrejewski, Honke, Geschuyzen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 13 -

in den Figuren 4a und 4b dargestellten Ausführungsbeispiels gegenüber der Ausbildung gemäß Figur 2b besteht darin, daß die Ringnut 130a nahe der Grenzlinie zwischen dem Zwischenabschnitt B und dem äußersten Einschubende A liegt und daß die Einschnürung 140 am äußersten Einschubende ebenfalls als Nut ausgebildet ist, welche einen Ring 140a beherbergt, dessen Außen durchmesser nicht größer ist als der Außendurchmesser des Zwischenabschnittes B. Wenn in der bereits beschriebenen Weise in diesen Rohrverbinder das Spreizwerkzeug 16 gemäß Figur 11 eingesetzt wird, so erzeugt der Ring 140a eine scharfkantige Ringnut 15d im Stahlrohr 15a, während der Dichtring 130b eine leichte Ausbeulung 15e erzeugt. Dabei verbleibt zwischen beiden verformten Bereichen 15d und 15e des Stahlrohres 15a ein Bereich, welcher von der Verformung nicht berührt wurde. Die Grenzlinie zwischen den Bereichen A und B verläuft in der Mitte dieses nichtverformten Bereiches. Beim Aufweiten der Einschnürung 140 am äußersten Einschubende des Rohrverbinder mittels des Spreizkopfes 16 kann diese Einschnürung so weit verformt werden, daß die Ringnut etwas verbreitert wird. Infolgedessen kann das Stahlrohr 15a selbst dann ausreichend aufgeweitet werden, wie dies in 15d' angedeutet ist, wenn der Außendurchmesser des Ringes 140a kleiner sein sollte als der Außendurchmesser des Zwischenabschnittes B. Dabei ergibt sich durch die Aufweitung ein inniger Kontakt zwischen den Bereichen 15d und 15e des Stahlrohres 15a und dem Rohrverbinder 100, wobei die scharfkantigen Seitenwandungen 15d' des verformten Bereiches 15d insbesondere eine sehr kräftige, dauerhafte Verbindung zwischen dem Stahlrohr 15a und dem Rohrverbinder 100 ergeben.

509826/0712

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Musch, Patentanwälte in Essen

- 14 -

Wie Figur 4b zeigt, soll dieses mit dem Rohrverbinder 100 bestückte ummantelte Stahlrohr 15a, dessen Mantel wiederum keinerlei Beschädigung erlitten hat und bis zum äußersten Ende stehen geblieben ist, mit einem Zylinder 113 dicht verbunden werden. Dieser Zylinder 113 trägt eine Mutter 112 mit Außen gewinde, während sein äußerstes Ende mit Hilfe des Spreizkopfes 16 zu einem Flansch 114 umgebördelt wurde, indem der Durchmesser unterschied zwischen den Teilen 16c' bzw. 16c" des Abschnittes 16d und dem Außendurchmesser des Abschnittes 16c hierfür aus genutzt wurde. Zwischen den Flansch 110 des Rohrverbinder 100 und diesen Flansch 114 ist eine Ringpackung 115 eingelegt und durch Einschrauben der Mutter 112 in die Überwurfmutter 111 auf dem Rohrverbinder 100 lässt sich das ummantelte Rohr 15 unbedingt dicht mit dem Zylinder 113 verbinden.

Bei der fertigen Verbindung des ummantelten Stahlrohres 15a mit dem Rohrverbinder 10 gemäß Figur 3c bzw. dem Rohrverbinder 100 gemäß Figur 4b ragen die Innenbunde 14 und 13 beim Rohrverbinder 10 bzw. die Einschnürungen 140 und 130 beim Rohrverbinder 100 zwar etwas in das Rohr hinein, d.h. ihr Innendurchmesser ist etwas kleiner als der Innendurchmesser des Stahlrohres 15a, jedoch wird dadurch der Durchfluss des die Rohrleitung durch fließenden Mediums praktisch nicht behindert.

Die Figuren 5a und 5b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrverbinder, bei welchem der am äußersten Einschubende ausgebildete Bundring 14'a eine Außen nut aufweist, in welche ein Dichtring 13'b eingesetzt ist.

509826/0712

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 15 -

Infolgedessen kann bei diesem Rohrverbinder 100A die spezielle Ringnut 13a bzw. 130a im Zwischenabschnitt B entfallen, sodaß dieser glatt durchgehen kann. Der Durchmesser dieses Zwischenabschnittes B ist etwas kleiner als der Innendurchmesser des Metallrohres 115 und am rückwärtigen Ende des Rohrverbinder 100A ist wiederum ein Flansch 11 angeformt. Wenn nun dieser Rohrverbinder 100A in der bereits beschriebenen Weise mittels des Spreizkopfes 16 aufgeweitet wird, so wird der Bundring 14'a mit dem in ihm liegenden Dichtring 13'b in die Wandung des Rohres 150 gepreßt, sodaß in diesem Röhr eine nach außen gewölbte Ringnut 15d entsteht. Durch diese plastische Teilverformung 15d des nicht ummantelten Metallrohres 150 ergibt sich ebenfalls eine unbedingt feste Verbindung zwischen Rohr und Rohrverbinder, wobei der eingepreßte Dichtring 13'b für eine sichere Abdichtung sorgt.

Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem ein Rohrverbinder 10 zusammen mit einem Hilfsverbinder oder Versteifungsring 117 verwendet wird, welcher auf das Anschlußende eines Metallrohres 150 aufgeschoben ist. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich vor allem für sehr dünnwandige Rohre, bei denen der Versteifungsring 117 dafür sorgt, daß beim Aufweiten des Rohrverbinder 10 das Rohr 150 tatsächlich nur an den Stellen 15d und 15e (siehe Fig. 3c) teilverformt wird und nicht etwa im ganzen Anlagebereich des Rohrverbinder 10 aufgeweitet wird. Durch diesen äußerst einfachen Versteifungsring wird daher das Einsatzgebiet des erfindungsgemäßen Rohrverbinder wesentlich erweitert. Dieser Versteifungsring 117 kann aus üblichem eisenhaltigen Metall oder Nichteischem Metall wie Messing oder dgl.

509826 / 0712

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 16 -

bestehen, wobei die Wahl des Materials lediglich eine Frage der Verträglichkeit mit dem Metall des Anschlußrohres 150 ist.

Figur 7 zeigt einen derartigen Versteifungsring 17' in einer Form, wie sie speziell für das Anschlußende 15b eines ummantelten Rohres 15, bestehend aus einem Metallrohr 15a und einem Schutzmantel 15c, verwendet wird. Dieser Versteifungsring 17' besitzt eine zylindrische Innenwandung, während seine Außenwandung in der in der Figur 7 dargestellten Weise schräg verläuft, wodurch ein fester Sitz des Schutzmantels 15c auf dem Metallrohr 15a gewährleistet wird.

Der in Figur 8a dargestellte Rohrverbinder 100B besitzt zwei Bundringe 140a und 140'a, deren einer in einer Einschnürung 140 am äußersten Einschubende des Rohrverbinder angeordnet ist, während der andere Bundring 140'a in einer Einschnürung 140 nahe dem rückwärtigen Abschnitt C des Rohrverbinder eingesetzt ist. Zwischen beiden Bundringen ist außerdem eine Einschnürung 130 ausgebildet, in welcher ein Dichtring 130b sitzt. Figur 8b zeigt dieses Ausführungsbeispiel nach seiner Verbindung mit einem ummantelten Rohr 15. Durch die doppelte scharfkantige Aufweitung oder plastische Teilverformung des Metallrohres 15a an den Stellen 15d und 15d durch die beiden Ringe 140a sowie 140'a ergibt sich selbst dann eine unbedingt sichere Verbindung zwischen dem Rohr 15 und dem Rohrverbinder 100B, wenn auf den Rohrverbinder von außen her Biegekräfte einwirken.

Der in Figur 9 dargestellte Rohrverbinder 100C besitzt Rundsicken 100' im rückwärtigen, d.h. also im aus dem Anschlußende

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 17 -

des Rohres herausragenden Ende C, welche eine gewisse Bewegungsfreiheit zwischen zwei miteinander zu verbindenden Rohrenden erlauben, insbesondere wenn beide Rohrenden nicht genau miteinander fluchten. Ein weiterer Vorteil dieser Ausbildung besteht darin, daß sich hiermit auch in gewissem Umfange Winkelverbindungen herstellen lassen, während außerdem, wenn die Verbindungsstelle starken Durchbiegungen ausgesetzt wird, diese Sicken 100' derartige Biegebeanspruchungen ohne weiteres aufnehmen, sodaß die feste Verbindung zwischen dem Rohrverbinder 100C und einem Rohr 15 bzw. 150 an den Stellen der scharfkantigen Teilverformung des Rohres durch derartige Biegebeanspruchungen nicht geschwächt wird.

Der Bundring 14 bzw. 140a am äußersten Einschubende eines erfindungsgemäßen Rohrverbinder, kann mit normalem hydraulischem Druck unter Verwendung des Spreizkopfes 16 gemäß Figur 11 ohne weiteres in der gewünschten Weise aufgeweitet werden, selbst wenn der Ring vollkommen geschlossen ist. Andererseits kann der Bundring 140a auch als aufgeschnittener Ring oder Spaltring ausgebildet werden, wobei allerdings unbedingt ein Dichtring 130 vorgesehen werden muß, um eine einwandfreie Abdichtung zu erreichen. Dieser Dichtring läßt sich ohne weiteres so stark aufweiten, daß auf jeden Fall die erforderliche Abdichtung gewährleistet ist.

Während in Figur 4b die Verbindung eines ummantelten Rohres mit einem nichtummantelten Zylinder dargestellt ist, zeigen die Figuren 10a bis 10c die Verbindung zweier ummantelter Rohre, in welche jeweils ein erfindungsgemäßer Rohrverbinder 10 bzw.

509826 / 0712

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 18 -

100 eingepreßt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10a ist auf die beiden aneinander anliegenden Flansche 11 der beiden Rohrverbinder 10 ein Ring aufgedrückt, welcher eine Innennut in einer der Gesamtdicke beider Flansche entsprechenden Breite aufweist. In Figur 10b und 10c besteht dieses Verbindungsorgan, mittels welchem die beiden Flansche der beiden Rohrverbinder zusammengepreßt werden, aus einer hinter den einen Flansch greifenden Überwurfmutter 111 mit Innengewinde und einer hinter den anderen Flansch greifenden Bundmutter 112 mit Außengewinde. Durch gegenseitige Verschraubung der beiden Teile 111 und 112 werden die beiden Flansche 110, zwischen denen erforderlichfalls noch eine Ringpackung 115 angeordnet wird, fest zusammengepreßt, sodaß eine unbedingt sichere Verbindung erzielt wird. Ein weiteres Verbindungsorgan zeigen die Figuren 10d und 10e. Hierbei wird eine Art Überwurfmutter 116 verwendet, welche allerdings nicht über den Flansch 110 hinweggreift, sondern innenseitig an diesem anliegt. Dieses Teil 116 schneidet mit seinem Innengewinde 116a (Fig. 10e) in den Schutzmantel 15c des ummantelten Rohres 15, sodaß hierdurch nicht nur dieses Teil 116 festgehalten wird, sondern gleichzeitig das Anschlußende des Rohres von außen her im wesentlichen in der gleichen Weise verstieft wird, wie dies durch die Versteifungsringe bei den Ausführungen gemäß Figur 6 und 7 der Fall ist. Hinter den Flansch 110 des mit dem ummantelten Rohr 15 zu verbindenden Rohres greift ein Flanschring 117, durch welchen Zugbolzen 117a in das Gegenstück 116 eingeschraubt sind, sodaß beide Flansche 110 fest gegeneinander gepreßt werden, wobei wiederum eine Ringpackung 115 zwischen beiden Flanschen angeordnet werden kann. Figur 10d zeigt außerdem eine Abwandlung des Rohrverbinder 100,

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 19 -

bei welcher im Anschluß an den Flansch 110 noch ein kurzes Rohrstück 110' ausgebildet ist. Dieses kurze Rohrstück 110' wird in eine moffenartige Erweiterung am Ende des anderen Rohres oder Rohrverbinders eingeschoben, wodurch einmal eine zusätzliche Abdichtung und zum anderen eine Verbesserung der Festigkeit an der Verbindungsstelle erzielt wird.

Da der erfindungsgemäße Rohrverbinde am aus dem Anschlußende des Rohres herausragenden Ende einen Flansch aufweist, kann praktisch jede Verbindungseinrichtung, sei es nun eine Überwurfmutter oder irgendeine andere Anordnung wahlweise verwendet werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, daß diese Verbindungsanordnungen vor dem Einpassen des Rohrverbinder in das Anschlußende eines Rohres auf dem Rohrverbinder aufgeschoben werden können, wodurch die Verwendung derartiger Verbindungsanordnungen wesentlich erleichtert wird, was bei den bisher üblichen Rohrverbinder durchaus nicht der Fall ist.

Selbstverständlich können die in den Figuren dargestellten und vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele auf die verschiedenste Weise abgewandelt werden. So läßt sich die innige mechanische Verbindung zwischen dem Bundring 14a bzw. 140a und der Innenwandung des Metallrohres 15a noch dadurch verbessern, daß, wie dies in einigen Figuren für den Bundring 140a dargestellt ist, der Bundring bzw. die Bündringe Außen gewinde aufweisen, mit welchem sie sich in die Innenwandung eingraben, wobei durch diese Gewindegänge gleichzeitig die Flüssigkeitsabdichtung verbessert wird. Ferner können für den Innenbund des Bündringes bzw. die ihn aufnehmende Einschnürung

2458188

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 20 -

und für den Innenbund an der Stelle der den Dichtring aufnehmenden Ringnut bzw. für die Einschnürung zur Aufnahme des Dichtringes die gleichen Innendurchmesser vorgesehen werden, sodaß die Aufweitung mittels eines entsprechenden Aufweitungs- oder Spreizwerkzeuges, etwa der in Figur 11 dargestellten Art, in einem einzigen Schritt erfolgen kann. Des weiteren braucht der Dichtring nicht an einer aufzuweitenden Stelle des Rohrverbinders angeordnet zu werden, sondern er kann auch an irgend einer anderen Stelle eingesetzt werden, wobei dieser Dichtring dann auf irgendwie andere Weise derart zusammenpreßbar sein muß, daß sich eine unbedingte Abdichtung ergibt.

Der erfindungsgemäße Rohrverbinder kann insbesondere bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2a als Gußstück hergestellt werden, oder er kann auch aus einem entsprechenden Rohrstück, zweckmäßigerweise aus nichtrostendem Metall, in die jeweils gewünschte Form gepreßt werden.

ng

509826 / 0712

285-382.4

AU 351 47506

DT 2458188
JUN 1975

2458188

. 23.

FIG. 4a

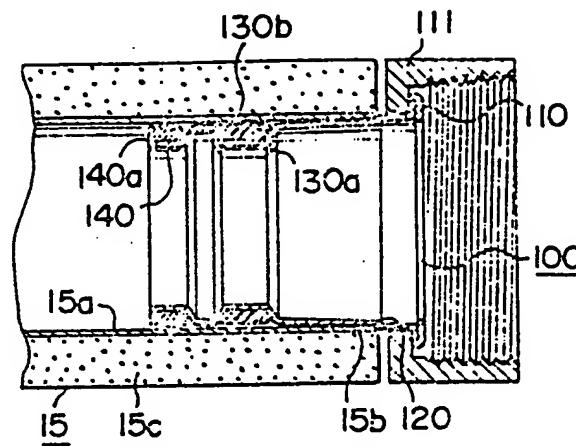


FIG. 4b

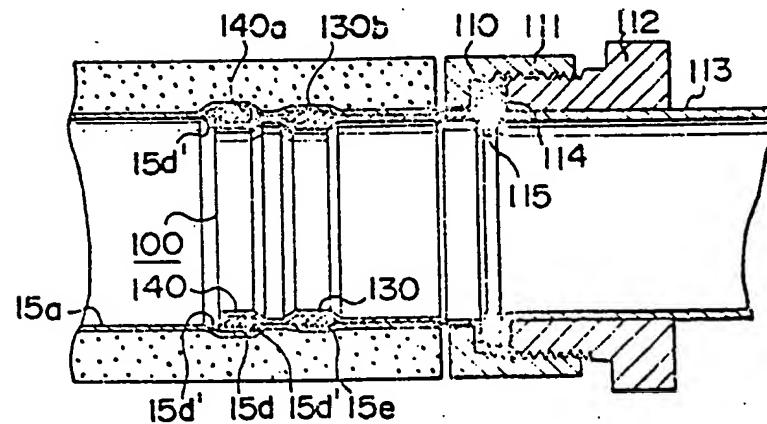


FIG. 5a

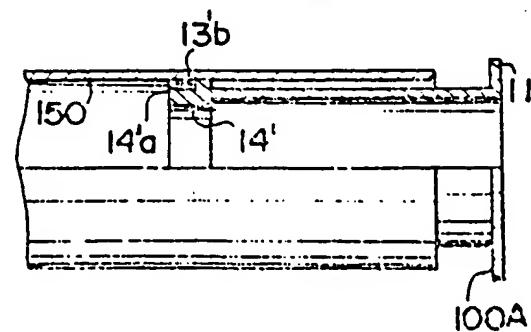
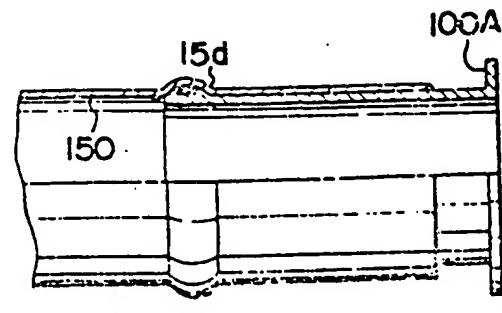


FIG. 5b



509826 / 0712

2458188

- 22 -

FIG. 1a

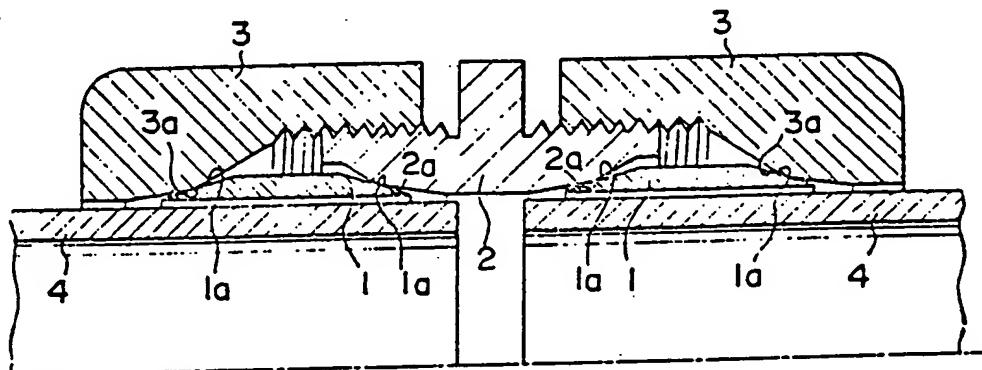


FIG. 1b

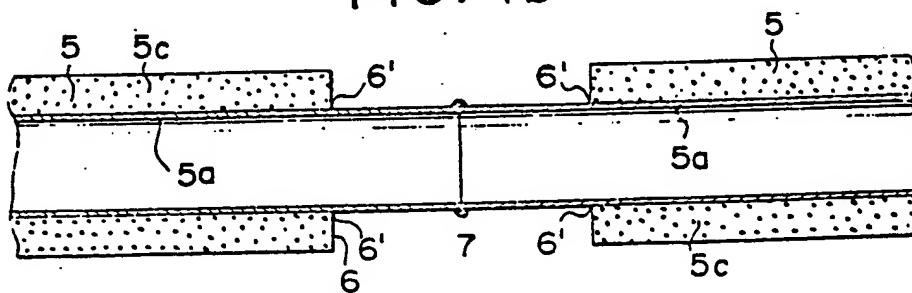
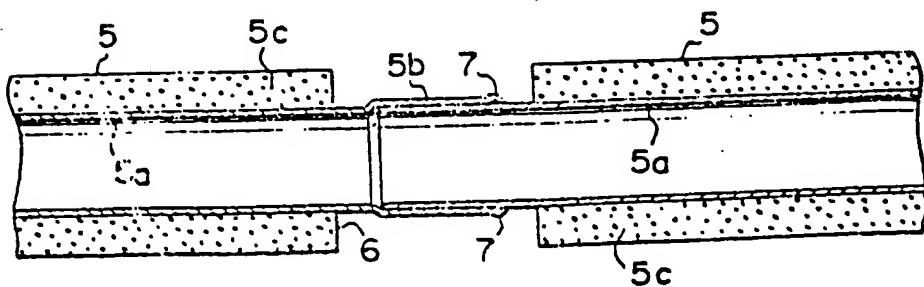


FIG. 1c



509826/0712

2458188

FIG. 6

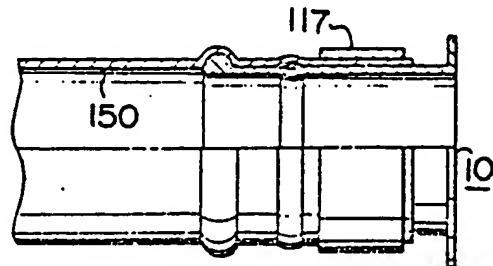


FIG. 7

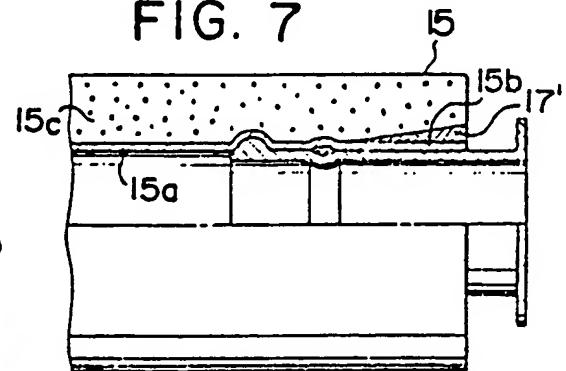


FIG. 9

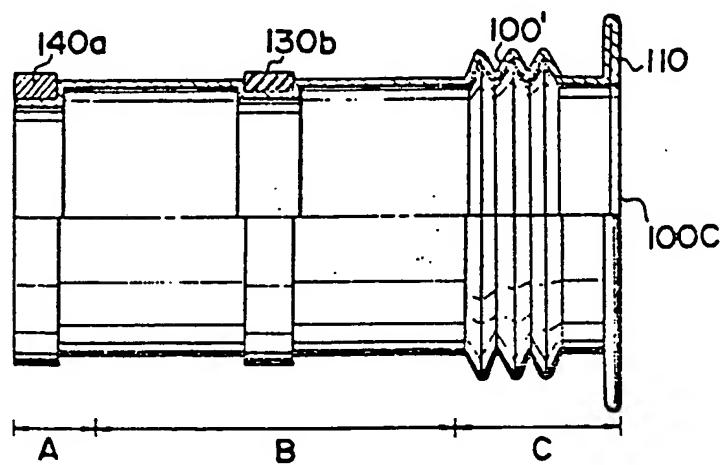
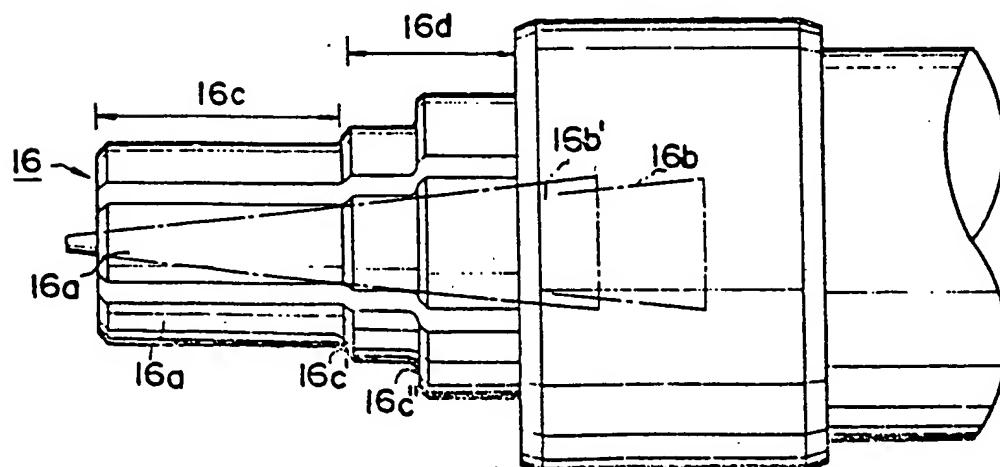


FIG. 11



509826 / 0712

2458188

-25-

FIG. 8a

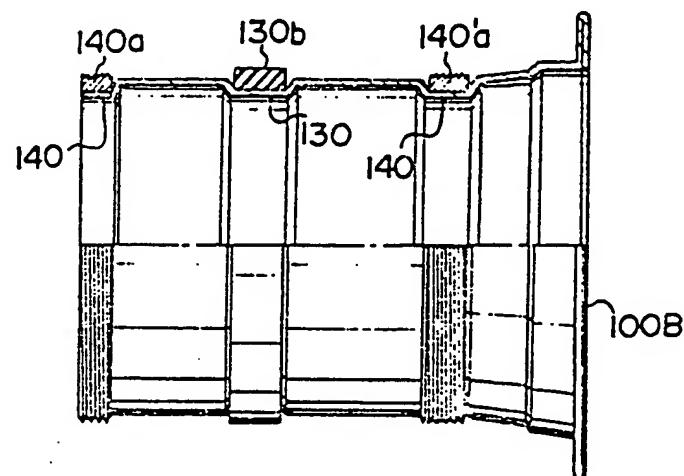
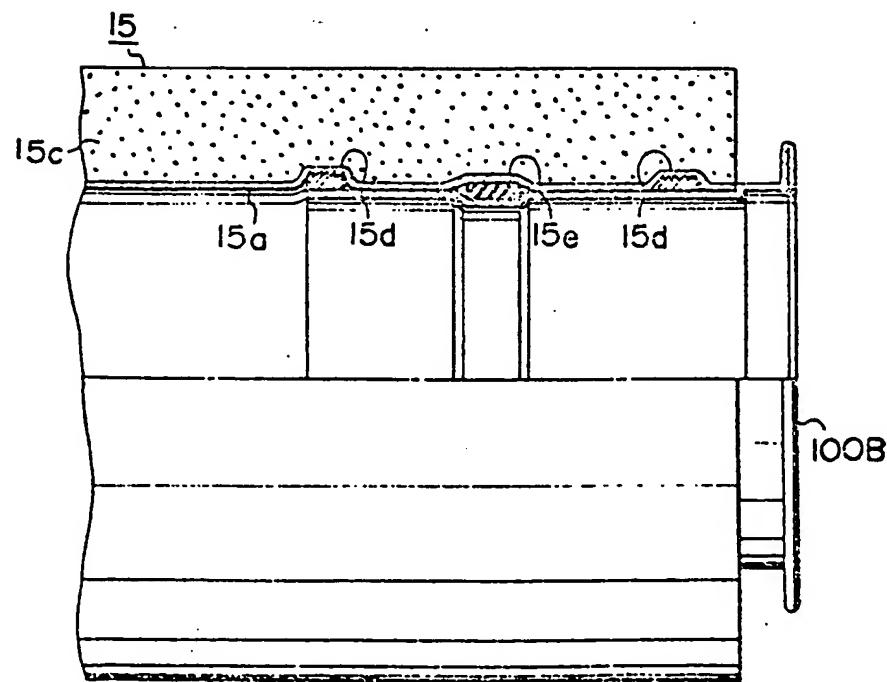


FIG. 8b



509820/0712

2458188

• 26 •

FIG. 10a

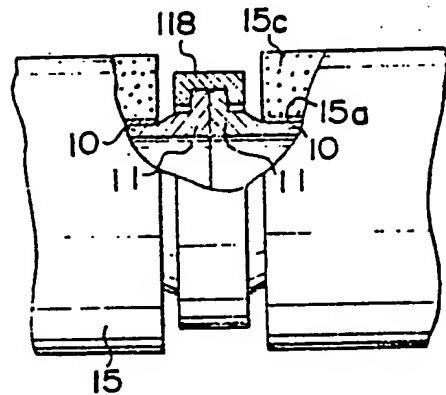


FIG. 10b

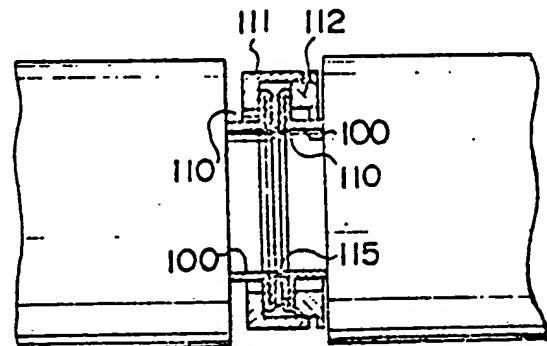


FIG. 10c

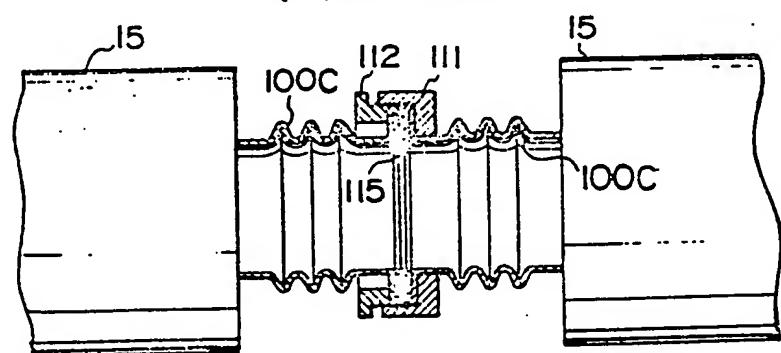


FIG. 10d

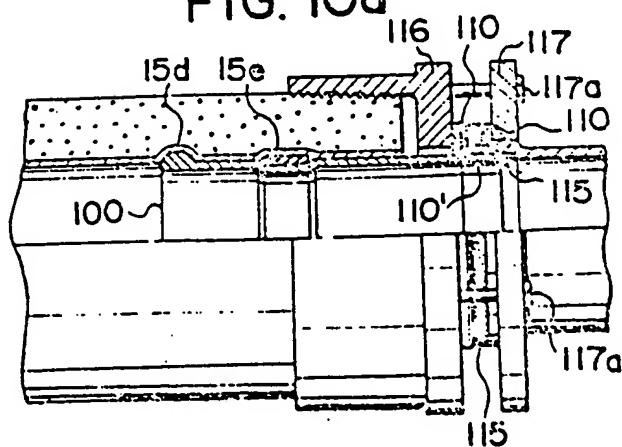
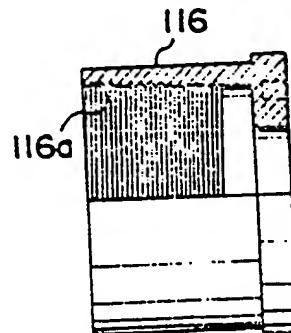


FIG. 10e



509826 / 0712

2458188

-27-

FIG. 2a

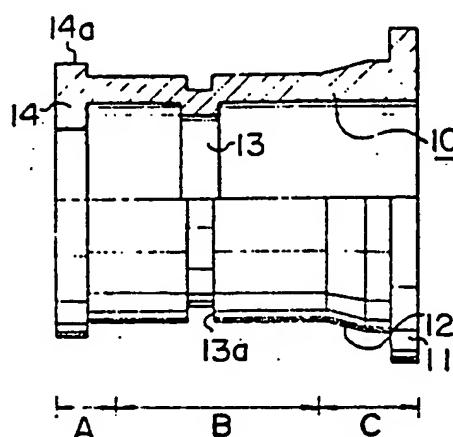


FIG. 2b

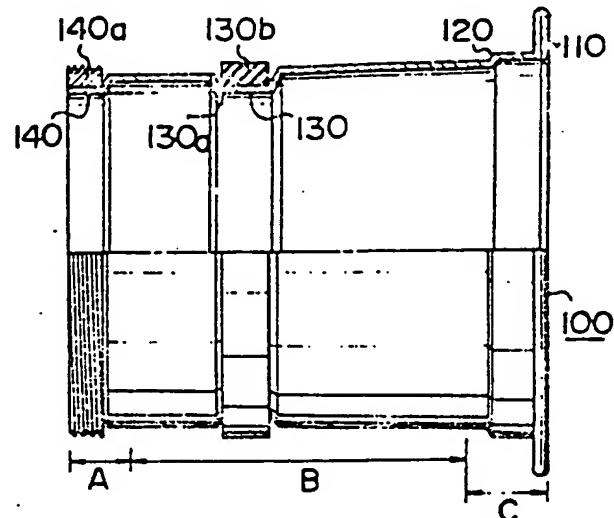


FIG. 3a

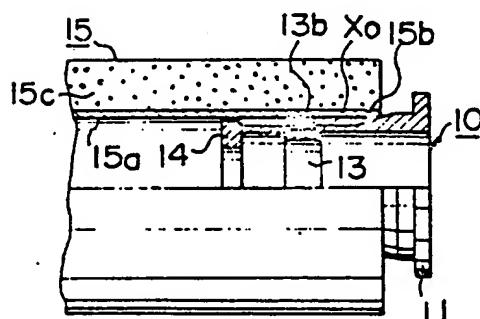


FIG. 3b

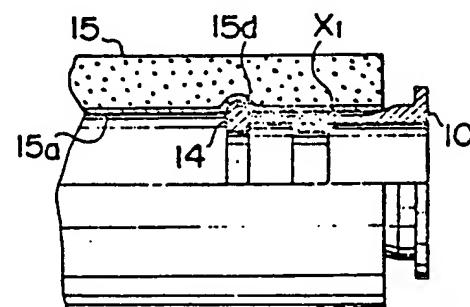
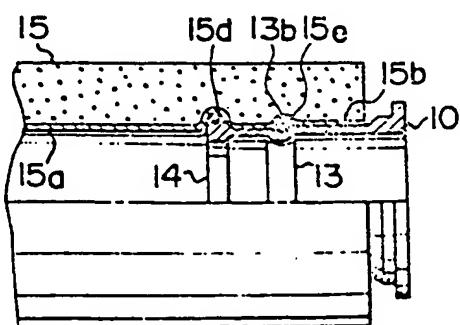


FIG. 3c X



509826/0712